

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-144050

(43)Date of publication of application : 20.05.2003

(51)Int.Cl.

A23F 5/04

(21)Application number : 2001-349792

(71)Applicant : UCC UESHIMA COFFEE CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.2001

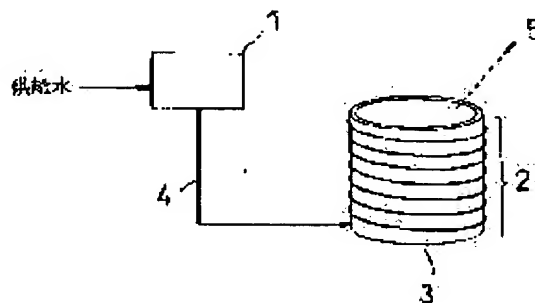
(72)Inventor : OKADA AKIRA  
YAMAMOTO TADASHI  
MATSUNAGA SEIJI  
HASHIMOTO HIROMICHI

## (54) METHOD FOR PRODUCING ROASTED COFFEE BEAN

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for removing unpleasant smell derived from raw beans and can not been removed by a conventional roasting and producing roasted coffee beans balanced in acid taste in one stage.

SOLUTION: This method for producing roasted coffee beans comprises a step for generating steam by a boiler, a step for introducing the steam into a heater, heating a saturated steam at 200 to 400° C to provide steam heated to high temperature and having high dryness and a roasting step for introducing the steam into a roaster which is not hermetically sealed, bringing coffee raw beans into contact with the steam in the roaster to roast the coffee beans (thereby, the steam is discharged out of the roaster after contacting with the coffee raw beans).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2003-144050

(P 2003-144050 A)

(43) 公開日 平成15年5月20日 (2003. 5. 20)

(51) Int. Cl. 7

A 2 3 F 5/04

識別記号

F I

A 2 3 F 5/04

テ-マ-ド (参考)

4B027

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-349792 (P2001-349792)

(22) 出願日 平成13年11月15日 (2001. 11. 15)

(71) 出願人 390006600

ユーシーシー上島珈琲株式会社

兵庫県神戸市中央区多聞通5丁目1番6号

(72) 発明者 岡田 明

兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目7番7

ユーシーシー上島珈琲株式会社グループ総

合企画室内

(74) 代理人 100092266

弁理士 鈴木 崇生 (外3名)

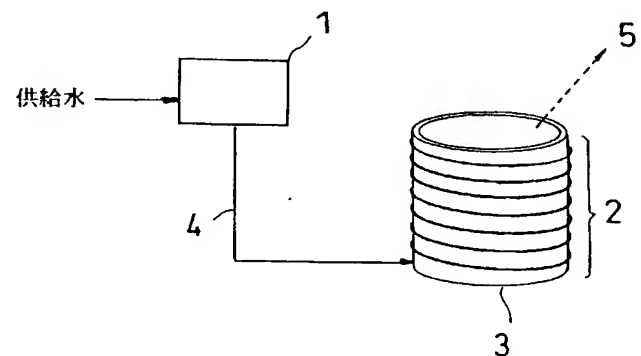
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 焙煎コーヒー豆の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 通常の焙煎によっては除去できない生豆由来の不快な香りを除去するとともに、酸味のバランスもとれた焙煎コーヒー豆を一段階で製造する方法を提供すること。

【解決手段】 下記工程：ボイラーで水蒸気を発生させる工程、前記水蒸気を加熱器に導入し、飽和蒸気を200～400℃に加熱して乾き度の高い高温加熱蒸気を得る工程、および前記乾き度の高い高温加熱蒸気を密閉されていない焙煎機に導入し、当該焙煎機中で、コーヒー生豆と前記乾き度の高い高温加熱蒸気とを接触させて焙煎する工程（これにより、前記乾き度の高い高温加熱蒸気は、前記コーヒー生豆と接触後、前記焙煎機外に排気される）を含む焙煎コーヒー豆の製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下記工程：ボイラーで水蒸気を発生させる工程、前記水蒸気を加熱器に導入し、飽和蒸気を 200～400℃に加熱して乾き度の高い高温加熱蒸気を得る工程、および前記乾き度の高い高温加熱蒸気を密閉されていない焙煎機に導入し、当該焙煎機中で、コーヒー生豆と前記乾き度の高い高温加熱蒸気とを接触させて焙煎する工程、これにより、前記乾き度の高い高温加熱蒸気は、前記コーヒー生豆と接触後、前記焙煎機外に排気される、を含む焙煎コーヒー豆の製造方法。

【請求項 2】 前記水蒸気が加圧力 0～50 kPa ゲージで前記加熱器に導入され、かつ前記乾き度の高い高温加熱蒸気が加圧力 0～50 kPa ゲージで前記焙煎機に導入される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記加熱器と前記焙煎機が一体化された装置を用いる請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】 前記焙煎工程終了後の焙煎コーヒー豆の水分率が 1～4 重量%である請求項 1～3 いずれかに記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、焙煎コーヒー豆の製造方法に関する。詳しくは、高温加熱蒸気による焙煎コーヒー豆の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 コーヒーには基本的に二つの主要な植物学的な種類があり、それはアラビカ種とロブスタ種である。コーヒーの醸し出す香りや風味等の官能特性は、コーヒー生豆を焙煎することによって形成される。ロブスタ種の浅炒り豆は、土臭いいわゆるロブ臭の香りが多く、その独特な風味によって多くの消費者に受け入れられていない。そこで、ロブスタ種のコーヒー豆は、ロブ臭を除くため、比較的深炒りに焙煎している。一方、アラビカ種のコーヒー豆は、浅炒りから深炒りと多段階で、香り、風味等の官能特性が消費者に好意的に受け入れられている。しかし、アラビカ種においても、産地の事情で、異味・異臭を有するコーヒー生豆が混入することがあり、この問題が大きな課題となっている。したがって、コーヒー生豆由来の不快な香りのない、良好な風味を有する焙煎コーヒー豆が求められている。

【0003】 従来から行われている熱風焙煎方法では、コーヒー生豆由来の不快な香りを完全に除去するには深炒り焙煎等の限られた方法でしか対応できなかった。そのために、そのコーヒー生豆の特性が十分に生かせないことがあった。

【0004】 コーヒー生豆の風味改善方法は、アルコール抽出によるものと蒸気焙煎によるものとの大きく二つに分類される。

【0005】 米国特許第 4, 234, 613 号では、ロブスタコーヒー生豆を通常の熱風式焙煎し、得られた焙

煎コーヒー豆を粉碎したものに、エタノール等の低分子量のアルコールを等量混合し、過剰なアルコールを除去し、ロブスタの焙煎・粉碎コーヒーの精製を行っている。この方法の最大の難点は、アルコール側にコーヒー固形分が溶出してしまう事である。

【0006】 蒸気焙煎の方法には、飽和蒸気を用いる場合と過熱（スーパーヒート）蒸気を用いる場合がある。飽和蒸気を用いる方法としては、米国特許第 2, 712, 501 号、米国特許第 3, 088, 825 号および米国特許第 3, 106, 470 等に記載されている。しかし、飽和蒸気を使用する場合は、コーヒー豆に水分が吸着され、それを乾燥させるために熱風焙煎等をする必要があった。また、密閉系の圧力容器内での蒸気焙煎なので、飽和蒸気を使用する場合は豆に不快な香りが残留する恐れがあった。

【0007】 過熱（スーパーヒート）蒸気焙煎の方法としては、例えば、特開平 1-256347 号公報および特開平 6-46755 号公報に記載されている。しかし、これらの方法は、過熱蒸気を再度循環使用しており、コーヒー生豆の焙煎反応が進むにつれて、蒸気ストリップングされた不快な香り、風味が系内を循環し、最終的には焙煎コーヒー豆に移行する恐れがある。また、密閉系の圧力容器内での過熱蒸気焙煎は、焙煎コーヒーの酸味が強くなる傾向がある。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、通常の焙煎によっては除去できない生豆由来の不快な香りを除去するとともに、酸味のバランスもとれた焙煎コーヒー豆を一段階で製造する方法を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記目的を達成すべく、蒸気焙煎について鋭意研究したところ、下記要件を充足することで所期の目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】 即ち、本発明の焙煎コーヒー豆の製造方法は、下記工程：ボイラーで水蒸気を発生させる工程、前記水蒸気を加熱器に導入し、飽和蒸気を 200～400℃に加熱して乾き度の高い高温加熱蒸気を得る工程、および前記乾き度の高い高温加熱蒸気を密閉されていない焙煎機に導入し、当該焙煎機中で、コーヒー生豆と前記乾き度の高い高温加熱蒸気とを接触させて焙煎する工程、これにより、前記乾き度の高い高温加熱蒸気は、前記コーヒー生豆と接触後、前記焙煎機外に排気される、を含むことを特徴とする。

【0011】 前記水蒸気は加圧力 0～50 kPa ゲージで前記加熱器に導入され、かつ前記乾き度の高い高温加熱蒸気は加圧力 0～50 kPa ゲージで前記焙煎機に導入されることが好ましい。

【0012】 前記焙煎コーヒー豆の製造方法においては、前記加熱器と前記焙煎機が一体化された装置を用い

ることが好ましい。

【0013】前記焙煎工程終了後の焙煎コーヒー豆の水  
分率は、1～4重量%であることが好ましい。

【0014】〔作用効果〕本発明の焙煎コーヒー豆の製  
造方法によると、所定の乾き度の高い高温加熱蒸気を用  
いて密閉されていない焙煎機でコーヒー生豆を焙煎する  
ことにより、蒸気が再循環せずに焙煎機外に排気され、  
蒸気ストリップングされた不快な香りがコーヒー豆に移  
行するのを抑制し、その結果、良好な香りと酸味のバラ  
ンスのとれた焙煎コーヒー豆を製造することができる。  
本発明の焙煎コーヒー豆の製造方法によると、前記高温  
加熱蒸気を微加圧で導入することにより、むらなく焙煎  
することができるとともに風味のよい焙煎コーヒー豆を  
製造することができる。

【0015】また、本発明の焙煎コーヒー豆の製造方法  
によると、加熱器と焙煎機が一体化された装置を用いた  
場合、熱の損失が少なく効率良く焙煎することができ  
る。さらに、本発明の焙煎コーヒー豆の製造方法による  
と、乾き度の高い高温加熱蒸気を用いて密閉されていな  
い条件下で焙煎することにより、熱風焙煎と同程度の水  
分率を有する焙煎コーヒー豆を製造することができ、一  
段階で焙煎を終了することができる。

【0016】

〔発明の実施の形態〕本発明に使用するコーヒー生豆の  
種類は、特に制限されるものではなく、アラビカ種、ロ  
ブスタ種、リベリカ種等のものが挙げられる。複数の種  
類をブレンドした豆を用いてもよい。

【0017】以下、本発明の実施の形態について、図面  
を参照しながら説明する。

【0018】図2は、本発明の焙煎方法のフローチャート  
を示し、本発明における水の挙動を表したものである。  
図2において、水がボイラーに供給され、水蒸気が  
ボイラーから加熱器に導入され、次いで、乾き度の高い  
高温加熱蒸気が加熱器から焙煎機に導入され、焙煎機中  
でコーヒー生豆と接触した後、大気中に排出される。

【0019】図1は、本発明の焙煎コーヒー豆の製造方  
法に用いられる装置を示す一例である。図1の装置は、  
ボイラー1と加熱器2と焙煎機3とから構成されてお  
り、ボイラー1と加熱器2は、導入管4で連結してい  
る。焙煎機3の上部には、排気口5が設けられている。  
ボイラー1に供給水を導入し、ボイラー1で水蒸気を発  
生させる。発生した水蒸気は、導入管4を通じて、焙煎  
機3と一体となった加熱器2に送り込まれる。加熱器2  
で水蒸気を加熱して乾き度の高い高温加熱蒸気を生成  
し、焙煎機3中でコーヒー生豆と乾き度の高い高温加熱  
蒸気とを接触させる。その結果、コーヒー生豆は焙煎さ  
れ、前記乾き度の高い高温加熱蒸気は、排気口5から排  
出される。図1では加熱器2と焙煎機3とが一体となっ  
ており、水蒸気の加熱と乾き度の高い高温加熱蒸気によ  
る焙煎とが同一容器内で行われるが、本発明はこれに限

定されるものではない。

【0020】本発明の焙煎コーヒー豆の製造方法は、ま  
ず、ボイラーで水蒸気を発生させる工程を行う。本工程  
においてボイラーは、特に制限されるものではなく、公  
知の装置を用いることができ、水蒸気の発生方法も公知  
の方法により行うことができる。図1において、ボイラ  
ー1に供給水を導入し、ボイラー1で水蒸気を発生させ  
る。このときの水蒸気の温度は100℃である。

【0021】次に、前記水蒸気を加熱器2に導入し、飽  
和蒸気を200～400℃に加熱して乾き度の高い高温  
加熱蒸気を得る工程を行う。本工程において加熱器は、  
特に制限されるものではなく公知の装置を用いることが  
できるが、200～400℃の高温まで効率良く加熱す  
るという観点から、電熱チューブヒーター方式（コイル  
状のSUS304ステンレスチューブに電流を流し、そ  
の抵抗により発熱させる方式）が好ましい。

【0022】水蒸気が加熱器に導入されるときに加圧力  
は、露点を低くするという観点から、0～50kPaゲ  
ージが好ましく、0～20kPaゲージがより好まし  
い。

【0023】本発明において「乾き度の高い高温加熱蒸  
気」とは、飽和蒸気を加熱して得られる加熱蒸気の温  
度をT1とし、飽和蒸気の露点をT2とした場合、その温  
度差 $\Delta T = T1 - T2$ が大きいことをいう。故に、「乾  
き度が高い」とは加熱蒸気が露点に達するまでの温度差  
が大きいことを意味し、前記T1が高い程、また前記T  
2が低い程、乾き度が高いことになる。本発明において  
は、T1は200℃～400℃であることからT1をこ  
の範囲で高く設定し、T2を低くすることが好ましい。  
T2を低くするためには、前記加圧力を低くすればよ  
い。以下、「乾き度の高い高温加熱蒸気」を単に高温加  
熱蒸気と略す場合がある。

【0024】前記加熱温度は、200～400℃である  
が、飽和蒸気を焙煎に適する温度および乾き度にする  
という観点から、好ましくは250～350℃、より好ま  
しくは280～320℃である。

【0025】得られた高温加熱蒸気は、加熱器から焙煎  
機に導入される。本発明においては、加熱器と焙煎機と  
は離れていてもよく、図1に示すように一体となってい  
てもよいが、熱の損失が少ないことから、一体となっ  
ていることが好ましい。加熱器と焙煎機とが離れている場  
合は、両者を導入管で連結する。

【0026】高温加熱蒸気を加熱器から焙煎機に導入す  
る場合の加圧力は、乾き度を高く保つという観点から0  
～50kPaゲージが好ましく、0～20kPaゲージ  
がより好ましい。

【0027】次いで、コーヒー生豆と前記高温加熱蒸気  
とを接触させる。接触方法は、特に制限されるものでは  
ないが、均一に焙煎反応が行われるようにコーヒー生豆  
を撪拌させながら行うことが好ましい。接触時間は、所

望の焙煎度に達するまでの時間であり、高温加熱蒸気の温度および量と生豆の量にも依存するが、通常、5～15分程度である。この間に焙煎反応が進行し、同時に高温加熱蒸気によって生豆中の不快な香りをストリップングさせる水蒸気蒸留も行われる。前記高温加熱蒸気は、コーヒー生豆と接触後、焙煎機中を再循環しないで焙煎機外に排気される。焙煎機内でストリップングされた香りも、焙煎機中に留まらず、前記高温加熱蒸気とともに焙煎機外に排出される。

【0028】焙煎工程中に供給される高温加熱蒸気の量は、焙煎機の形状、容積、コーヒー生豆の量および／または熱移動速度等によって規定される。ただし、一義的には焙煎コーヒー豆の焙煎度、L値または炒り上がり温度（焙煎最終時の豆の表面温度）によって制御される。最近の焙煎機では炒り上がり温度の指標の代わりに、焙煎カラーメーターにてモニターすることも行われている。

【0029】このようにして、焙煎コーヒー豆が製造される。

【0030】前記焙煎コーヒー豆の水分率は、熱風焙煎と同程度であり、焙煎工程後の乾燥工程またはさらなる焙煎工程等を必要としない。前記水分率は、具体的には1～4重量%が好ましく、1～3重量%がより好ましい。

【0031】前記水分率は、ISO 6673に準じて測定した値である。

【0032】本発明の焙煎コーヒー豆の製造方法は、ロブスタ種のコーヒー生豆由来のいわゆるロブ臭の除去に大変有効である。また、本発明の方法は、アラビカ種やロブスタ種等の低グレードなコーヒー生豆に含まれている不快な香りの除去にも大変有効である。さらに、本発明は、通常のアラビカ種のコーヒー生豆の焙煎に使用して、焙煎ガスアロマの捕集システムの一環にもなる有効な方法である。最後に、本発明の方法で製造された焙煎コーヒー豆を使用すると、従来のブレンド比率の変更にも効果がある。

【0033】

【実施例】以下、本発明の構成と効果を具体的に示す実施例等について説明する。下記実施例においては、図1に示すタイプの焙煎装置を使用した。蒸気焙煎機（ボイラーと焙煎機）はノナック株式会社製であり、加熱器（ヒーター部）はトクデン株式会社製である。

【0034】【実施例1】加圧力2～5kPaゲージの飽和蒸気を加熱器で300℃に加熱し、高温加熱蒸気とした。前記高温加熱蒸気により、ロブスタ種とアラビカ種のコーヒー生豆を焙煎した。焙煎度を示すL値は、日本電色工業（株）色差計モデルZE-2000により測定した。焙煎コーヒー豆の水分率は、ISO 6673

に準じて、105℃での乾燥減量を測定することにより求めた。結果を表1に示す。

【0035】

【表1】

豆の種類	焙煎時間	L値	水分率(重量%)
ロブスタ	9分	14.2	1.7
	8分30秒	17.3	2.0
	6分45秒	22	2.2
	5分30秒	32	2.6
アラビカ	9分30秒	16.4	2.0
	8分30秒	17.5	2.2
	8分15秒	18.4	1.6
	8分	19.5	2.0

表1より、乾き度の高い高温加熱蒸気による焙煎では、焙煎コーヒー豆の水分率は、従来の熱風焙煎と同等（1～3重量%）であることがわかる。

【0036】【実施例2】実施例1と同じ方法で得られたアラビカ種の焙煎コーヒー豆と、従来の熱風焙煎で得られたアラビカ種の焙煎コーヒー豆を粉碎し、コーヒーメーカーにて15倍加水で抽出し、その抽出液の特性を比較した。結果を表2に示す。

【0037】抽出液のpHは、pHメーターにより測定した。抽出液の収量は、抽出液に含まれるコーヒー固形分の濃度をデジタル屈折計（ATAGO製、RX-5000）で測定して、抽出液量のコーヒー固形分をコーヒー豆量で除して算出することにより求めた。抽出液の香気面積は、下記に示すガスクロマトグラフィーにより求めた。

【0038】（ガスクロマトグラフィーによる香気量の測定）前記抽出液10mlを、22mlのバイアル瓶に採取し、密栓した。密栓したバイアル瓶を、Tekmar社製ガスクロマトグラフィー用オートサンブラにて80℃で20分間加温した後サンプリングし、ガスクロマトグラフィーで分析した。

【0039】測定条件

測定装置：日立製ガスクロマトグラフィーG-3000  
カラム：ジューエルサイエンス（株）製TC-WAX  
0.53mm×30m

キャリアーガス：ヘリウム

キャリアーガス流量：1ml/分

カラム温度：40℃（5分）→220℃（5℃/分で昇温）

検出器：FID。

【0040】ガスクロマトグラフィー分析によるピークの総面積を、香気面積として算出した。

【0041】

【表2】

焙煎方法	熱風	蒸気	熱風	蒸気	蒸気
L値	17.6	17.5	21.4	21.8	21.5
抽出液 pH	5.53	5.54	5.2	5.01	5.04
香気面積	270,000	273,000	190,000	221,000	267,000
収量 (%)	21.1	20.8	19.8	20.9	18.9

表2より、実施例1の方法で焙煎したコーヒー豆から得られた抽出液と熱風焙煎したコーヒー豆から得られた抽出液とでは、pHや香気面積がほぼ同等であり、収量も変わりはなかった。

【0042】〔実施例3〕実施例1と同じ方法で得られたロブスタ種の焙煎コーヒー豆と、従来の熱風焙煎で得られたロブスタ種の焙煎コーヒー豆を粉碎し、コーヒーメーカーにて1.5倍加水で抽出し、その抽出液の特性を比較した。結果を表3に示す。各特性値は、実施例2に記載された方法と同じ方法で求めた値である。

【0043】

【表3】

焙煎方法	熱風	蒸気	熱風	蒸気
L値	17.2	17.3	23	23
抽出液 pH	5.96	5.71	5.56	5.62
香気面積	267,000	272,000	218,000	215,000
収量 (%)	22.4	23.8	20.3	20.2

表3より、実施例1の方法で焙煎したコーヒー豆から得られた抽出液と熱風焙煎したコーヒー豆から得られた抽出液とでは、pHや香気面積がほぼ同等であり、収量も変わりはなかった。

【0044】〔実施例4〕実施例2で得られたアラビカ種の高温加熱蒸気焙煎品と、熱風焙煎品とについて、ブラジル国サンパウロ州サントス商工会議所認定のクラシフィカドールにより、官能評価を行った。

【0045】A：官能試験方法

各サンプル（焙煎コーヒー豆）を粉碎し、テストグラスに粉碎コーヒーを9g計量し、沸騰したお湯を140ml注ぎ、サンプル毎に3カップ準備した。まず、テストグラスのコーヒーを良く攪拌しながら異臭を確認し、次いで、適温（約65℃）で試飲を行った。7人の品質専門パネラーによって実施した。

【0046】B：官能評価方法

熱風焙煎品のものを点数3として、それより大きい数字が強い、小さい数字が弱いことを示す5段階評価で実施した。評価内容は、香り、酸味、後味、ボディおよび異臭の5種類であり、評価点を平均値で表した。なお、異臭については異臭の有無で表した。結果を表4に示す。

【0047】

【表4】

10

	L値21.4～21.5(浅)		L値17.5～17.6(深)	
	熱風	蒸気	熱風	蒸気
香り	3	3.2	3	2.9
酸味	3	2.5	3	2.9
後味	3	3.5	3	3.2
ボディ	3	2.8	3	2.7
異臭	なし	なし	なし	なし

総括所見：高温加熱蒸気焙煎品は、味に丸みのある、全体的に柔らかい味であった。浅炒り焙煎品では、コーヒーから欠点豆を除去したような風味を有することがわかった。

【0048】〔実施例5〕実施例3で得られたロブスタ種の高温加熱蒸気焙煎品と熱風焙煎品の官能評価を、実施例4と同様にして、ブラジル国サンパウロ州サントス商工会議所認定のクラシフィカドールにより実施した。ただし、ロブスタ種については、評価内容を力強さ、後味、清澄さおよび異臭の4種類とした。結果を表5に示す。

【0049】

【表5】

	L値 23(浅)		L値17.2～17.3(深)	
	熱風	蒸気	熱風	蒸気
力強さ	3	2.5	3	2.1
後味	3	4.2	3	3.9
清澄さ	3	3.7	3	3.5
異臭	なし	なし	なし	なし

総括所見：高温加熱蒸気焙煎品は、口当たりの強いロブスタ種の味が軽減され、後味に特徴があり、ボディも角が取れて、飲み易いものであった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法に使用される蒸気焙煎機の一例を示す概略図

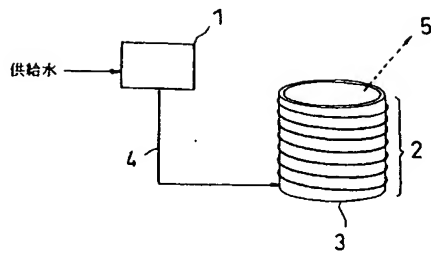
【図2】本発明の焙煎方法における水の挙動を表したフローチャート図

【符号の説明】

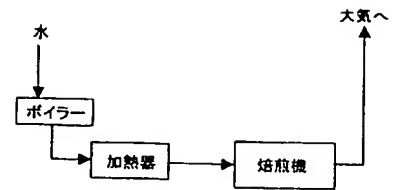
- 1 ボイラー
- 2 加熱器
- 3 焙煎機
- 4 導入管
- 5 排気口

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 正  
兵庫県龍野市揖保町揖保中220-1 ユー  
シーシー上島珈琲株式会社生産・購買本部  
生産部兵庫総合工場内

(72)発明者 松永 成司  
兵庫県龍野市揖保町揖保中220-1 ユー  
シーシー上島珈琲株式会社生産・購買本部  
生産部兵庫総合工場内

(72)発明者 橋本 拓道  
兵庫県龍野市揖保町揖保中220-1 ユー  
シーシー上島珈琲株式会社生産・購買本部  
生産部兵庫総合工場内

Fターム(参考) 4B027 FB21 FC01 FQ02 FR03 FR04  
FR08